Ueber die

7.

Rückenmarks-Nerven

der

Baucheingeweide

von

Dr. Rüdinger,

kgl. Adjunct und Prosector an der anatomischen Anstalt in München.

Mit 2 lithographirten Tafeln.

München, 1866.

Verlag der J. J. Lentner'schen Buchhandlung.

(E. Stahl.)

BAYE

Verlag der **J. J. Lentner**'schen Buchhandlung.

Besnard A. F., Zur Geschichte, Therapie, Prophylaxis und Sanitäts-Polizei der Trichinen. 8. 1864. 24 kr. $7^1/_2$ Ngr.

Bino Dr. **J.**, Die Anzeige-Pflicht der Aerzte nach Lage der neuen Gesetze. Ein Vortag, gehalten im ärztlichen Vereine zu München. 8. 12 kr. 4 Ngr.

Bischoff, Dr. **Ernst Philipp Eduard,** Mikroskopische Analyse der Anastomosen der Kopfnerven. Gekrönte Beantwortung der von der kgl. medizinischen Fakultät zu München im Jahre 1863 ausgesetzten Preisfrage. Mit 43 Steindrucktafeln. 4. fl. 4. — Thlr. 2. 16 Ngr.

Bouley H., Ueber die Erkenntniss der Wuthkrankheit bei dem Hunde. Vortrag, gehalten in der Akademie der Medicin zu Paris im Jahre 1863. 12 kr. 4 Ngr.

Intelligenz-Blatt, ärztliches. Herausgegeben vom ständigen Ausschusse bayerischer Aerzte. 12. Jahrgang 1865. 4. fl. 8. — Thlr. 4. 20 Ngr.

Flügel Dr., Volksmedizin und Aberglaube im Frankenwalde. Nach zehnjährigen Beobachtungen dargestellt. 8. 36 kr. 10 Ngr.

Franque Dr. **A. v.,** Ueber hysterische Krämpfe und hysterische Lähmungen. gr. 8. 54 kr. 15 Ngr.

Mair Dr. **A.,** Das Bier und dessen Untersuchung auf Gehalt und Fälschungen. Ein ärztlicher Beitrag zur Lösung der „Bierfrage". 24 kr. 7 Ngr.

Martin Dr. **Aloys,** Schematismus der im Königreiche Bayern zur Praxis berechtigten Civil- und Militär-Aerzte. Nach amtlichen Quellen herausgegeben. Jahrgang 1863. 4. fl. 1. 12 kr. 20 Ngr.

Miehr Dr. **W.,** Mittheilungen aus der Klinik für syphilitische und Haut-Krankheiten des Herrn Prof. Dr. Lindwurm im allgemeinen Krankenhause zu München. gr. 8. 54 kr. 15 Ngr.

C. S. Sherrington

Ueber die

Rückenmarks-Nerven

der

Baucheingeweide

von

Dr. Rüdinger,

kgl. Adjunct und Prosector an der anatomischen Anstalt in München.

Mit 2 lithographirten Tafeln.

München, 1866.

Verlag der J. J. Lentner'schen Buchhandlung.

(E. Stahl.)

Ueber die

Rückenmarks-Nerven

der

Baucheingeweide.

Die neueren anatomischen Abhandlungen über die Nerven des menschlichen Körpers enthalten fast sämmtlich die Angabe, dass der nervus splanchnicus ein Abkömmling des sympathischen Grenzstranges sei. Aus den Ganglien des Grenzstranges der Brusthöhle sollen seine Wurzeln hervorgehen. Nichtsdestoweniger ist eine richtige Lehre über die Abstammung des grossen Splanchnicus schon im vorigen Jahrhundert von Antonio Scarpa*) gegeben worden. Scarpa hat nicht nur den Ursprung des grossen Eingeweidenerven von den intercostalen Rückenmarksnerven, sondern sogar von den beiden Wurzeln derselben nachgewiesen.

In der Scarpa'schen Abhandlung lautet der §. XXIV: Intercostalis nervi truncus a duobus cerebi nervis exortus, et a cervicalibus omnibus auctus descendit in dorso secundum spinae longitudinem, et ab unoquoque spinali nervo dorsali binos ramos accipit, quibus accedentibus in totidem ganglia intumescit Dorsalia, aut Dorso-intercostalia aptius vocanda. A quinta vero ad decimam, et aliquando ad undecimam usque Costam singula Dorsalia ganglia nervi intercostalis peculiarem ramum emittunt, qui peculiarem itidem efficit splanchnici nervi radicem, cujus insignis nervi compositio ex staminibus cerebralibus, et spinalibus,

*) Anatomicarum annotationum liber primus, de nervorum gangliis et plexubus. p. 49. 1792

ope gangliorum dorsalium intercostalis, confecta singularem sibi vindicat attentionem. Nimirum duorum ramorum spinalium, quodlibet dorsale ganglion nervi intercostalis adeuntium, ramus alter superior ad posteriorem, inferior ad anteriorem ganglii partem vergit. Quo vero loci truncus intercostalis excipit duos hosce spinales ramos, in stamina tenuia fatiscit, quorum alia ipsum intercostalis truncum infra ganglion componunt, alia nervi splanchnici radicem efficiunt. Quandoquidem truncus intercostalis per superiorem ganglii dorsalis partem fasciculum nervorum staminum edit, qui abit in splanchnici nervi radicem, dum interea ramus spinalis inferior modo plures, modo pauciores fasciculos cum staminibus nervi intercostalis consociat, ut eamdem splanchnici nervi radicem adaugeat, reliquis suis staminibus in ganglio dorso-intercostale penitus insumptis. Quod porro ganglion componunt quidem et intercostalis nervi et rami spinalis inferioris aliqua fila, sed multo magis stamina rami spinalis superioris, quae ad unum omnia cum caeteris filis in ganglio alte commiscentur. Ex quibus manifesto apparet, radicem splanchnici nervi unamquamque constare primum ex staminibus nervi intercostalis, seu plerorumque spinalium superiorum propaginibus; deinde ex staminibus ramorum spinalium dorsalium accedentium in quolibet spatio intercostali a spina ad ganglion dorsale; demum ex staminibus quintae et sextae conjugationum a cerebro advenientium. Illud autem vel maxime attendendum est, quod radix spinalis inferior, quae ad ganglion dorsale pertingit, ferme tota in radicem splanchnici insumitur, radix vero superior tota in id ganglion impenditur, ut truncum intercostalis nervi adaugeat. Id enim natura sibi praescriptum voluisse videtur, quum ganglia dorsalia construxit, ut uno, eodemque artificio et radicem splanchnici nervi componeret, et intercostalis truncum in dorso reficeret, atque instauraret. Quod si itaque superior spinalis ramus convenit in ganglion dorsale ad efficiendum truncum intercostalis; si truncus hic iterum in ganglion attollitur, quod novam splanchnici radicem suppeditet, erunt inferiores quoque radices splanchnici confectae ex staminibus ad ramum etiam spinalem superiorem pertinentibus. Cum denique omnes hae radices in unum

truncum splanchnicum prope diaphragma conveniant, erit nervus splanchnicus coagmentatio nerveorum staminum spinalium a summa cervice usque ad undecimam costam: quintae praeterea, et sextae nervearum conjugationum cerebri *).

Aus dieser Darstellung Scarpa's ist ersichtlich, dass derselbe die Wurzeln des nervus splanchnicus in direkter Verbindung mit den beiden Wurzeln der Rückenmarksnerven stehend beobachtet hat, eine Thatsache, welche, wie es schien, der Vergessenheit anheimfallen sollte. Scarpa hat jedoch später, in seinem vorgerückten Alter, neue Beobachtungen veröffentlicht, welche mit seinen früheren und denen von J. Müller, Wutzer, Retzius und Mayer in grellem Widerspruche standen. Während die letztgenannten Forscher die älteren Angaben Scarpa's bestätigten, dass nämlich die zu dem Sympathicus in Beziehung stehenden Rückenmarksnerven von den vorderen und hinteren Wurzeln abzuleiten seien, veröffentlichte Scarpa im Jahre 1831 neue Beobachtungen, nach welchen die genannten Nerven nur mit den hinteren sensibeln Wurzeln in Verbindung stehen sollten. Scarpa bemühte sich hierdurch zu beweisen, dass der nervus sympathicus weder vom Rückenmark aus zur Erregung des Herzens bestimmt werden könne, noch selbst motorische Kraft besitze, während Legallois u. A. durch das Experiment den Nachweis lieferten, dass die Ursache der Herzthätigkeit nur in dem Rückenmarke liege, Thatsachen, welche in der jüngsten Zeit durch die vortrefflichen experimentellen Untersuchungen v. Bezold's von neuem eine sichere Begründung erlangten. J. Müller**) wurde durch die Angaben Scarpa's zu dem Ausspruch veranlasst, dass der grosse Anatom »ein Beispiel gegeben habe, wie man im Alter nicht gegen die Fortschritte der Wissenschaft eingenommen sein sollte.«

Die Beschreibung des siebenten ramus communicans in der ge-

---

*) Die der Scarpa'schen Abhandlung beigegebene Abbilduug, Tab. II. Fig. I., stellt das Verhalten der zum n. splanchnicus tretenden Rückenmarksnerven sehr schön und klar dar. Dieselben gehen in der genannten Figur von den Wurzeln zweier Rückenmarksnerven aus, laufen über den Grenzstrang des Sympathicus, theilweise Verbindung mit demselben eingehend, weg, um im Verein mit den Nervenzweigen, welche von dem Sympathicus entstehen, den splanchnicus major zusammenzusetzen.

**) Handbuch der Physiologie des Menschen. B. I. 1837. S. 193. und 673.

diegenen Abhandlung Wutzer's *) von 1817 stimmt mit den Angaben Scarpa's überein. Bei Wutzer heisst es Seite 107: Septimo gangl. thor. duo immittuntur nervi communicantes e spinali nervo septimo, vel saltem ex utroque dimidia pars ad hoc pertinet. Maxima simul pars radicis inferioris majoris nervum splanchnicum formantis ex hoc ganglio deorsum tendit.

Hiernach geht ein Theil der Fasern des siebenten ramus communicans in den nervus splanchnicus über. Auf Scarpa's ältere Angaben geht Wutzer nicht näher ein; denn ich kann die Paragraph 88, Seite 104 gegebene Darstellung über den Zusammenhang der rami communicantes mit dem Sympathicus, aus welchem Wutzer den Splanchnicus hervorgehen lässt, nicht im Sinne Scarpa's deuten.

Auch in der trefflichen Abhandlung Lobstein's **) bleiben die erwähnten Untersuchungen Scarpa's unberücksichtigt. Denn dieser Autor betont nachdrücklich den Ursprung des Splanchnicus aus den Ganglien des Sympathicus. Lobstein sagt Seite 58 der citirten Abhandlung: nervus splanchnicus, qui certe gangliorum est propago u. s. w.

Selbst in der gründlichen Bearbeitung der Hirn- und Nervenlehre von Valentin***) wird Scarpa's genauer Analyse der nervi splanchnici nur in einer Note gedacht. Valentin hebt den sehr wechselnden Ursprung des nervus splanchnicus aus den verschiedenen Brustganglien des Sympathicus hervor, wobei ein sehr seltener Fall beschrieben wird, bei welchem aus dem neunten Ganglion eine Wurzel des nervus splanchnicus hervor trat, die zwei dünne Fäden zum zehnten Ganglion schickte, wodurch allein der Verbindungsstrang des Sympathicus an dieser Stelle ersetzt wurde. Hieran kann auch der von Longet †) erwähnte sehr lehrreiche Fall angereiht werden, wobei kaum einige Knoten am Grenzstrange des Sympathicus aufzufinden waren. „Der grosse Eingeweidenerv erschien, statt wie gewöhnlich von der Weisse eines Hirn- Rückenmarks-

---

*) De corporis humani gangliorum fabrica atque usu. Berolini 1817.

**) De nervi sympathici humani etc. Paris 1823.

***) Soemmerings Gehirn- und Nervenlehre.

†) Anatomie und Physiologie des Nervensystems, übersetzt v. Hein 1849. p. 459.

nerven, grau und mit drei Knoten durchsetzt, von denen übrigens keine Fäden abgingen.

Dieser Fall war namentlich dadurch interessant, dass man dabei nach längerer Maceration in angesäuertem Wasser und Zerstörung des Neurilems den unmittelbaren Zusammenhang der Wurzeln des grossen Eingeweidenerven mit den Fasern der Intercostalnerven erkennen konnte.

Was dieser Beobachtung für uns grosses Interesse verleiht, ist, dass bei der eigenthümlichen Anordnung des Grenzstranges in diesem Falle der direkte Zusammenhang des Splanchnicus mit den Intercostalnerven wahrscheinlich leicht nachweisbar war, während an allen anderen Objekten doch gewiss dieser Zusammenhang a priori als bestehend angenommen werden muss, aber schwer zu erforschen ist; oder man müsste annehmen, dass launenhafte Organisationsursachen den centralen Ursprung des Splanchnicus in einem Individuum in den Sympathicus, in dem andern in die intercostalen Spinalnerven verlegt hätten, eine Annahme, welche sich bei dem gegenwärtigen Stande der Kenntnisse über die Funktionen des Sympathicus nicht halten lässt.

Ich will mich bei dieser Gelegenheit nicht näher auf den historischen Theil der theilweise zur Stunde noch bestehenden Controversen einlassen, welche durch die Arbeiten von Bidder und Volkmann, Valentin, Remak, Henle und Kölliker über die gegenseitigen Beziehungen des vegetativen und animalen Nervensystems hervorgerufen wurden. Dieser Streit endete, wie bekannt, mit dem Resultat, dass in dem Sympathicus selbstständig entspringende Nervenfasern erkannt wurden, welche sich gemeinschaftlich mit den Spinalnerven, die die Ganglien des Sympathicus durchsetzen, nach peripherischen Verbreitungsbezirken begeben*).

Die auffallenden anatomischen Beziehungen jedoch, welche sich zwischen den Wurzeln des Splanchnicus und den Intercostalnerven vorfinden, sowie die interessanten Beobachtungen, welche durch das der anatomischen Untersuchung vorangeeilte Experiment in diesen Nerven-

*) Kölliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 1863. S. 354.

Provinzen gemacht wurden, veranlassten mich die vorliegenden wenigen Thatsachen der Oeffentlichkeit zu übergeben; denn ich glaube, der Ausspruch von Bidder und Volkmann: dass die Controverse über den Sympaticus noch nicht entschieden und ihre endliche Erledigung noch sehr ferne sei, hat im Jahre 1866 fast noch dieselbe Geltung, als im Jahre 1842. So reich auch die Nervenlehre an Thatsachen ist, so wenig reich ist sie an innerem Verständniss derselben.

Zum Schlusse der kurzen historischen Umschau habe ich noch der Angaben von Luschka's über den Ursprung des nervus splanchnicus zu gedenken. Prof. v. Luschka hat an drei Stellen seines Buches, »die Anatomie des Menschen etc.« sowie in der Abhandlung über die Nerven des menschlichen Wirbelkanales, die Beobachtung mitgetheilt, dass spinale Nerven in die Wurzeln des Splanchnicus übergehen, ohne jedoch der Arbeit Scarpa's über dieses Thema Erwähnung zu thun, so dass es scheint, als wenn Hr. Prof. von Luschka sich für den Entdecker dieser Thatsachen halte. Hiedurch ist wieder einmal der Beweis geliefert, wie leicht man sich in dieser Beziehung täuschen kann; denn wenn man eine Arbeit, wie die allbekannte Scarpa's über den Sympathicus übersehen kann, so war es nicht zu verwundern, dass mir die Angabe von Luschka's über einen Nervenzweig, welcher von dem nervus hypoglossus ausgehen und durch das foramen condyloideum in die Schädelhöhle gelangen soll, in Müller's Archiv, Jahrgang 1856, S. 80. entging.

Einer andern Angabe von Luschka's in Henle's und Pfeufer's Zeitschrift*), dass in seiner Abhandlung »über die Nerven des menschlichen Wirbelkanales« Seite **16, 17** und 24 von Verbindungen zweier nervi sinuvertebrales unter einander, somit von Schlingenbildungen, wie ich dieselben in meiner Schrift beschrieben habe, die Rede sei, erlaube ich mir folgendes zu entgegnen:

Seite 16 ist in von Luschka's citirter Abhandlung von keiner Schlingenbildung zweier benachbarter Sinuvertebralnerven gesprochen. Auch Seite 17 enthält keine Angabe über Schlingenbildung zweier

*) Dritte Reihe, XVII. 1863. S. 318.

Sinuvertebralnerven innerhalb des Wirbelkanales und Seite 24 heisst es: es erscheine als Regel, dass die beiderseitigen Nerven je eines Wirbels nur ihm allein angehören. Es kann demnach durchaus nicht zweifelhaft sein, dass die eigenthümlichen Schlingen der Nerven des Wirbelkanales und der Schädelhöhle von mir zuerst als normale Bildung erkannt und beschrieben wurden. Die Priorität der Entdeckung der in den Wirbel-Kanal eintretenden Nerven blieb in meiner Schrift*) dem Herrn Prof. v. Luschka in allen Beziehungen gewahrt.

Indem ich zu den eigenen Beobachtungen übergehe, wünsche und hoffe ich, dass dieselben in einigen Beziehungen die Angaben Scarpa's erweitern und vervollständigen werden.

Dass zwischen dem Brusttheil des Sympathicus und den Intercostal-Nerven im Allgemeinen, bezüglich der anatomischen Anordnung, zweierlei rami communicantes zu unterscheiden sind, haben schon Wrisberg, Scarpa, Walter, Wutzer und Lobstein speciell hervorgehoben, jedoch wurde von den Alten weniger Rücksicht auf die morphologische Natur und den Zusammenhang der Verbindungsglieder mit den benachbarten Centralgebilden genommen, als diess namentlich von der neuern histologischen Schule, wie von Bidder, Volkmann, Valentin, Remak, Kölliker, Henle und A. geschehen ist. Man ist sich klar geworden, dass für die physiologische und jede anderweitige Frage es vollkommen werthlos ist, obere und untere, hintere und vordere, gerade und schiefe, einfache und mehrfache Verbindungsglieder zwischen den beiden Nervensystemen zu unterscheiden, wenn man nicht zugleich die histologischen Charaktere und elementaren Beziehungen dieser Verbindungsglieder zu den angrenzenden Centralgebilden prüft, insbesondere einer genauen mikroskopischen Analyse unterwirft.

Die zweierlei rami communicantes unterscheiden sich, was ihre anatomische Anordnung betrifft, dadurch dass:

---

*) Ueber die Verbreitung des Sympathicus in der animalen Röhre etc. 1863.

1) dünne Zweige (S. Fig. I. 12), welche mit den Ganglien des Grenzstranges zusammenhängen, von diesen aus schräg nach unten und aussen zu den Intercostalnerven gelangen und

2) zwei und selbst drei Zweige, welche stärker als die ersteren sind, von den Intercostalnerven aus nach innen und unten zu dem Grenzstrang gehen.

Ohne mich in dieser Abhandlung speciell auf die Beweisführung über die Natur und Abstammung aller dieser Verbindungsglieder näher einzulassen, will ich doch, auf zahlreiche Beobachtungen gestützt, den Satz aussprechen, dass die sub 1 erwähnten Nerverzweige ihrem grössten Theile nach sympathische Elemente enthalten, welche vorwiegend in die peripherischen Bahnen der Spinalnerven übergehen und auch diejenigen Zweige führen, welche in dem Wirbelkanal die von mir beschriebene constant vorkommende Schlingenbildung vermitteln.

Die sub 2 erwähnten Nervenzweige (S. Fig. I. 7. 10) stammen vorwiegend aus den Intercostalnerven und gelangen theils zu dem Grenzstrange, theils gehen sie vor demselben vorbei, um die peripherischen Verbreitungsbezirke an den vegetativen Organen aufzusuchen.

Diese letzteren sollen namentlich hier besondere Berücksichtigung finden, weil aus ihnen der nervus splanchnicus major und minor sich zusammensetzt. Ueber das Verhalten sämmtlicher Verbindungsglieder zwischen dem vegetativen und animalen Nervensystem hoffe ich demnächst einige Mittheilungen machen zu können.

Was zunächst die stärkere zweite Art der rami communicantes anlangt, welche als weisse, ziemlich starke Fäden von den Interkostal-Nerven aus nach innen und unten gegen den Grenzstrang gelangen, so habe ich mich mit Bestimmtheit überzeugt, dass die grösste Zahl ihrer Fasern, in die Intercostalnerven eingetreten, die Richtung central gegen das Rückenmark hin nimmt und zwar vorwiegend nach der hintern sensibeln Wurzel, resp. dem ganglion intervertebrale derselben. Dass jedoch einzelne schwache Bündel central in die vordere motorische Wurzel des Rückenmarks eintreten, glaube ich wiederholt mit Bestimmtheit beobachtet zu haben; anatomische Verhältnisse, wie sie schon

von einigen alten Autoren angenommen und von Retzius, Valentin Bidder und Volkmann bestimmt nachgewiesen wurden. Auch schienen mitunter einzelne wenige Bündel von diesen Verbindungszweigen in die peripherischen Bahnen der Intercostalnerven zu gelangen. Die direkte Verfolgung der einzelnen Nervenfaserzüge ist, trotz Anwendung der verschiedenartigsten Mittel, äusserst schwierig, besonders beim erwachsenen Menschen, und ich gebrauche desshalb auch in der Regel für diese Untersuchungen Präparate von neugebornen Kindern oder Embryonen, weil bei diesen die einzelnen Bahnen ihrer geringen Dicke wegen unter dem Compressorium übersichtlicher und klarer gemacht werden können als beim Erwachsenen.

Bei dem Schaaf, Kaninchen, Hund, Schwein, Igel und Rind, wo die rami communicantes an dem Brusttheil des Sympathicus in der Regel einfach sind, ist ihr Verhalten zu den Rückenmarksnerven ähnlich wie bei dem Menschen. Ein grösserer Theil der in einem ramus communicans enthaltenen Fasern geht gegen das Centrum, der kleinere gegen die Peripherie.

Dieses Verhalten entspricht dem, welches Bidder und Volkmann*) für den Frosch, Tafel III. Fig 7. Nr. 4—5. abgebildet und beschrieben haben. Nach den Untersuchungen dieser beiden Forscher geht von den genannten rami communicantes nur ein kleiner Theil der in denselben enthaltenen Fasern peripherisch zu den Intercostalnerven; der grössere Theil läuft central zum Rückenmark. Diese Art der Anordnung der rami communicantes ist Regel an dem Brusttheil des Sympathicus des Menschen und zwar von dem zweiten bis zum elften und zwölften Brustknoten und Interkostalnerv hinab.

Die Primitivfasern, welche in den Verbindungsästen enthalten sind, erscheinen von sehr verschiedener Art. Vorherrschend jedoch finden sich in denselben schmale Fasern mit doppelten Contouren. Sicher erkennt man auch Fasern, welche einfache Contouren haben, aber im übrigen alle Charaktere von Nervenfasern an sich tragen. Die Zahl der breiten Primitivfasern, welche wahrgenommen werden, steht im Ver-

*) Ueber die Selbständigkeit des sympathischen Nervensystems. Leipzig 1842.

hältniss zu der grossen Menge der schmalen, wie 1 : 10 und selbst wie 1 : 15. Man kann übrigens in den gegebenen Grenzen alle möglichen Breitendurchmesser der Primitivfasern constatiren, wesshalb auch das angegebene Verhältniss der verschiedenen Primitivfasern zu einander nur als ein annäherndes betrachtet werden darf.

Dass der grösste Theil dieser Nervenfasern von den Intercostalnerven, resp. von deren Wurzeln und Intervertebralganglien, somit theilweise vom Rückenmark kömmt und zum Sympathicus gelangt und nicht umgekehrt, wie Bidder und Volkmann vermuthen, von dem Sympathicus gegen das Rückenmark, um sich in den Centralorganen peripherisch auszubreiten, ist mir desshalb wahrscheinlich, weil

1) sehr zahlreiche Nervenfasern, welche zum Rückenmark gehen, von mir nachgewiesen wurden, die aber nicht innerhalb der Wurzeln, sondern in deren Nähe mit den Gefässen zur pia mater gelangen, wo sie sich peripherisch ausbreiten ebenso, wie der plexus vertebralis und caroticus an und in dem Gehirn *), und weil

2) eine grosse Anzahl der in den rami communicantes enthaltenen Fasern gar nicht mit dem Sympathicus in Verbindung tritt, sondern an demselben vorbeigeht, um in die peripherische Bahn des Splanchnicus zu treten.

Wir haben, hieran anknüpfend, die Beziehungen der rami communicantes zum Grenzstrang des Sympathicus zu betrachten, wobei die Beziehungen der Primitivfasern zu den Ganglienzellen nicht mit eingeschlossen sein sollen.

An einem guten Präparat vom Neugebornen oder Erwachsenen kann man, wenn die Nerven in situ mit verdünnten Säuren hinlänglich durchsichtig gemacht wurden, mit freiem Auge erkennen, dass einer der rami communicantes, sobald derselbe an das Ganglion herantritt, regelmässig in zwei Zweige zerfällt, von denen der eine nach aufwärts gegen das Kopfende, der andere nach abwärts gegen das Beckenende verläuft **).

---

*) Ueber die Verbreitung des Sympathicus etc. 1863.

**) Auch Bidder und Volkmann haben schon die Thatsache constatirt, dass die rami communicantes, welche an das sympathische Ganglion herantreten, nach dem Kopf- und Beckenende ihren Verlauf nehmen.

Von dem letzteren gelangen ansehnliche Zweige, welche in das Bindegewebe des sympathischen Ganglion eingebettet sind, nach innen und unten, um die Wurzeln des nervus splanchnicus darzustellen (V. Fig. 1. 10). Nimmt man sämmtliche bei dieser Untersuchung in Betracht kommenden Nervenzweige im Zusammenhange heraus und sucht sie zwischen zwei Glasplatten zu comprimiren, so kann man an zufällig gelungenen Präparaten die beschriebene Anordnung der Nervenbündel bei Anwendung einer schwachen Vergrösserung ohne grosse Schwierigkeit klar erkennen.

Der nach aufwärts gegen das Kopfende laufende Zweig geht Verbindungen mit dem Strang des Sympathicus ein und kann selten über das zunächst oben angrenzende Ganglion hinaus verfolgt werden. An dem ganglion thoracicum primum und secundum scheinen diese Bündel theilweise über die Ganglien wegzulaufen, um sich zu den rami cordiaci anteriores zu gesellen.

Die übrigen rami communicantes, welche dem erwähnten parallel verlaufen, treten in das Innere des sympathischen Knotens und stehen, wie längst angenommen wird, mit den Ganglienzellen in direkter Verbindung. Comprimirt man ein Ganglion mit den daran sitzenden rami communicantes, so entsteht eine gleichmässige feinkörnige Masse an der Stelle des Knotens, in der man nur die Bündel des einen nervus communicans, welche sich in den Splanchnicus gegen das Kopf- und Beckenende des Grenzstranges direkt fortsetzen, erhalten findet, während die Bündel der übrigen Verbindungsäste an der Grenze der Gangliemasse wie abgequetscht erscheinen.

Der die Wurzel des Splanchnicus bildende ramus communicans zweigt sich mitunter, ehe noch der laterale Rand des sympathischen Ganglion erreicht ist, ab und nimmt seine Bahn in der Nähe des Ganglion über oder in den sympathischen Strang. Regelmässig trifft man an dem fünften, sechsten, siebenten, achten und neunten Ganglion die Anordnung so, dass eine Parthie von den aus dem ramus communicans hervorgehenden Wurzeln über das Ganglion direkt weg zum Splanchnicus tritt und eine andere Parthie an dem Strang des Sympathicus bis zum nächsten untern Ganglion gelangt, wo dieselbe mit

der diesem Ganglion entsprechenden spinalen Splanchnicuswurzel sich vereinigt.

An der Bildung der nervi splanchnici in der beschrieben Weise nehmen Antheil: der 2. bis 12. nervus intercostalis und der erste und zweite nervus lumbalis.

Aus dem dritten nervus intercostalis geht eine spinale Wurzel hervor, welche in der Bindegewebshülle des dritten sympathischen Ganglion nach dessen medialem Rande gelangt, um sich an der vordern Seite des Grenzstranges nach abwärts fortzusetzen. Diese Wurzel hängt stets in der Nähe des dritten sympathischen Ganglion mit einem kleineren Bündel zusammen, welches vom zweiten Intercostalnerv herzukommen scheint; jedoch ist dieses Bündel in der Regel so schwach, dass es sich nicht mit Sicherheit über das zweite Brustganglion hinaus nach dem zweiten Intercostalnerv verfolgen lässt. Nur einigemal glaubte ich sicher den Zusammenhang dieser Wurzel mit dem zum zweiten Intercostalnerv gehörigen ramus communicans gesehen zu haben. Was die Abstammung einer Wurzel des Splanchnicus vom zweiten Intercostalnerv ausserdem noch wahrscheinlich macht, ist, dass bei einem weiter unten zu beschreibenden Acephalus, an dem der sympathische Nerv ganz aussergewöhnlich entwickelt ist, die erste starke Wurzel des Splanchnicus direct aus dem vordern Theil des zweiten sympathischen Brustganglion hervortritt und sich gleich neben und innen an dem Sympathicus abzweigt.

Wenn nun auch an allen Objekten nicht mit Sicherheit constatirt werden kann, dass aus dem zweiten spinalen Intercostalnerv eine Wurzel für den nervus splanchnicus major hervorgeht, so ist das gewiss, dass die Wurzel aus dem dritten Intercostalnerv mit einem Faden, der vom zweiten Ganglion des Brust-Sympathicus herunter zieht, sich vereinigt. Nach meinen Wahrnehmungen spricht grosse Wahrscheinlichkeit dafür, dass dieses erste oberste Bündel die erste spinale Wurzel des Splanchnicus ist, welche wegen ihrer Feinheit nicht regelmässig bis zu ihrer Ursprungsstelle verfolgt werden kann.

Die beiden ersten Wurzeln gehen vereinigt längs des Grenzstranges nach abwärts und während sie an dem vierten und fünften sympathischen

Ganglion vorbei ziehen, gesellen sich spinale Zweige, welche aus dem vierten und fünften Intercostalnerv kommen, hinzu. Der grössere Theil dieser vereinigten vier Zweige setzt am medialen Rand des fünften Ganglion, viel häufiger jedoch erst am sechsten, die erste mit unbewaffnetem Auge sichtbare Wurzel des nervus splanchnicus major zusammen. Der vom sechsten Intercostalnerv kommende Zweig geht in der Regel vereinigt mit Bündeln, welche vom fünften herunterziehen, über das sechste Ganglion weg, auf dem Grenzstrang zum siebenten, und bildet hier die zweite Wurzel des Splanchnicus, wenn die erste am sechsten oder die dritte, wenn die erste schon am fünften Ganglion thoracicum sich abzweigt.

Die Wurzeln vom siebenten, achten, und neunten Intercostalnerv verhalten sich bezüglich ihres Verlaufes ähnlich den beschriebenen. Dieselben gelangen über die entsprechenden sympathischen Ganglien weg und setzen die untern Wurzeln des Splanchnicus zusammen, welche ihrer Zahl nach sehr wechselnd gefunden werden. Im mittleren Verhältniss schwankt die Zahl der Wurzeln zwischen vier und acht. Wrisberg hat uns schon mitgetheilt, dass er einen Wechsel in der Zahl der Wurzeln des Splanchnicus zwischen drei bis acht beobachtet hat. Die Angaben Haller's*) und Portals**), dass der nervus sympathicus in seinem Brusttheile unterbrochen gewesen sei, kann ich ebensowenig, als Wrisberg***), Weber†) und Lobstein††) bestätigen.

Die spinalen Zweige vom zehnten und eilften Intercostalnerv, mitunter auch noch Bündel vom neunten, setzen den nervus splanchnicus minor zusammen. Spinale Aeste vom zwölften nervus intercostalis und vom ersten nervus lumbalis nehmen Antheil an der Bildung des nerv. splanchnicus tertius s. renalis. Der Verlauf und das Verhalten der spinalen Wurzeln der sympathischen Ganglien sind bei diesem ähnlich, wie bei denen des nerv. splanchnicus major.

---

*) Elementa physiol. tom. 4. p. 261.

**) Description du nerf intercostal de l'homme: Mémoires de l'Insitut national. Paris, XI. p. 108.

***) Observ. anat. de ganglio plexuque semilunari: Comment. Götting. 1779.

†) E. H. Weber, Anat. comp. nervi symp. Lips. 1817 p. 122.

††) a. a. O.

Die beschriebenen Spinalzweige, welche an der Zusammensetzung des nerv. splanchnicus sich betheiligen, sind von ungleicher Stärke.

Vom ersten bis zum siebenten nehmen dieselben an Stärke zu und vom siebenten zum zwölften wieder ab. An den Lumbalnerven nehmen die zu den Abdominaleingeweiden gelangenden Zweige von oben nach abwärts ebenfalls an Stärke zu. Der aus dem siebenten nerv. intercostalis hervorgehende Zweig ist unter allen der stärkste und die anatomische Darstellung seines Verhaltens zum Sympathicus ist in der Regel fast ohne alle Präparation ausführbar. Man darf nur die Pleura vom Sympathicus entfernen und das Object unter Wasser ansehen, so kann man diesen Zweig ohne Vergrösserungsmittel vom Intercostalraum aus bis zu den Aesten des Splanchnicus direkt verfolgen.

Aus diesen Beobachtungen folgt, dass aus der ganzen pars dorsalis des Rückenmarkes spinale Nerven hervorgehen, welche in die Bahn des Sympathicus, wo sie nach dem Kopf- und Beckenende verlaufen, und in den Stamm des nerv. splanchnicus, somit zu den verschiedenen Organen in der Brusthöhle gelangen; oder mit andern Worten gesagt: Eine Anzahl Rückenmarksnerven gelangt direkt in die Bauchhöhle, ohne vorherige Vermittelung durch den Grenzstrang des Sympathicus. Es gesellen sich zwar sympathische Nerven, welche aus den Brustknoten entspringen, den spinalen Elementen des Splanchnicus bei, jedoch ist das Verhältniss der Art, dass etwa vier Fünftel der im Splanchnicus enthaltenen Primitivfasern vom Rückenmark und nur ein Fünftel vom Sympathicus stammen.

Fasst man ferner die beschriebenen anatomischen Beziehungen dieser spinalen Nervenelemente zu dem Sympathicus und dem Splanchnicus etwas näher in's Auge, so ergibt sich auch der Grund für den Wechsel in der Zahl der Zweige, aus denen der Stamm des Splanchnicus sich zusammensetzt. Ich habe einen Wechsel in der Zahl der Wurzeln zwischen 4 — 7 gesehen und von Wrisberg*) und Haller**) wurde ein solcher sogar zwischen 3—8 beobachtet. Trotz der ver-

*) L. c.

**) Elementa physiologiae T. V.

schiedenen Zahl der innen am Sympathicus sichtbar werdenden Wurzeln des Splanchnicus, ist doch in der Stärke seines Stammes bei verschiedenen Leichen kein so auffallender Unterschied zu beobachten.

Die Verschiedenheit in der Stärke des Stammes ist, wenn sie als auffallend wahrgenommen wird, nur durch unwesentliche Nebenumstände bedingt, wie besonders durch ein mehr oder weniger stark entwickeltes Neurilem. Ich möchte annehmen, dass die Summe der spinalen Nerven welche im Splanchnicus zur Bauchhöhle gelangen, in verschiedenen Individuen ziemlich übereinstimmend ist, mögen drei oder acht Zweige gezählt werden. In allen Fällen nehmen die oben genannten Intercostalnerven an der Zusammensetzung des Splanchnicus Antheil. Die verschiedenartige Abzweigung dieser spinalen Nerven in der Nähe des sympathischen Knoten ist eine ganz untergeordnete Nebensache. In der Brusthöhle ist neben der Wirbelsäule ein so grosser Raum gegeben, dass die in Variationen spielende Natur wechselnde unwesentliche Anordnungen leicht treffen kann, deren Ursachen wir leider wenig einzusehen vermögen.

Bevor der n. splanchnicus major zwischen dem inneren und mittleren Zwerchfellschenkel in die Bauchhöhle tritt, bildet derselbe, wie schon lange bekannt, das Ganglion nervi splanchnici. Mitunter sind es zwei oder sogar mehrere kleine Ganglienanschwellungen; hier sei bloss hervorgehoben, dass das Ganglion in der Regel nur einen Theil der Fasern des Splanchnicus einnimmt, und zwar regelmässig nur die inneren oder vielmehr jene, welche aus den ersten Intercostalräumen kommend nach abwärts steigen. Die aus den unteren Intercostalnerven hervorgehenden Zweige tragen über dem Zwerchfell nie eine gangliöse Anschwellung. Häufig gehen zahlreiche Zweige aus dem Ganglion, welche an der Bildung des plexus aorticus Antheil nehmen und mit der Aorta in die Bauchhöhle gelangen, um sich in den plexus solaris einzusenken. Auch beobachtete ich direkte Verbindungen dieser beiden Ganglien unter einander. Die Verbindungsglieder gingen hinter der Aorta vorbei und ich sah keine peripherischen Zweige von denselben abtreten, ein Verhalten, welches an die gegenseitigen Verbindungen der ganglia semilunaria im Abdomen erinnert.

Ueber das Verhalten der nervi splanchnici im Abdomen habe ich zahlreiche Untersuchungen angestellt und es sollen nur einige wenige Punkte in Erwähnung gebracht werden, welche, wie mir scheint, bisher nicht speciell gewürdiget wurden. Zwar haben schon Wrisberg, Haller, Walter, E. H. Weber, Lobstein, Valentin und Budge über das anatomische Verhalten der nervi splanchnici zu den ganglia semilunaria und zum plexus solaris zahlreiche Beobachtungen bekannt gegeben, welche sich namentlich auf die verschiedenartige Bildung des plexus solaris bei dem Menschen und den verschiedenen Thierklassen beziehen.

In der Mehrzahl der Fälle kann man die nervi splanchnici nur bis zu den abdominalen Semilunarknoten verfolgen, in welchen sie sich derart mit den Ganglien und deren plexus verbinden und verflechten, dass es als eine Unmöglichkeit erscheint, die einzelnen Bündel durch das Sonnengeflecht hindurch bis zu den peripherischen Verbreitungsbezirken verfolgen zu können. Ich habe jedoch einige Fälle aufgezeichnet, wobei die Semilunarknoten fehlten und statt ihrer kleine zahlreiche Ganglien in den plexus solaris eingestreut waren. Man konnte an diesen Präparaten die nervi splanchnici theilweise ohne alle Schwierigkeit direkt bis zu den Nebennieren und den Nierengeflechten, bis zu der Theilungsstelle der arteria coeliaca und zum plexus mesentericus superior verfolgen, wo die einzelnen Bündel in peripherische Bahnen übergehen.

Es ist demnach als wahrscheinlich anzunehmen, dass constant ein Theil der Fasern der nervi splanchnici direkt zu den Organen der Bauchhöhle, namentlich zu dem Darmkanal, gelangt, ohne Verbindungen mit den abdominalen Ganglien eingegangen zu haben. In der Mehrzahl der Fälle jedoch ist ihre direkte Beziehung zu den Organen nicht nachweisbar, weil die starken abdominalen Ganglien und Nerven-Plexus eine Verfolgung der einzelnen Bahnen der nervi splanchnici nicht ermöglichen.

Eine Rückenmarks-Wurzel des nerv. splanchnicus minor lässt sich constant bei dem Menschen und den Säugethieren durch den Grenzstrang des Sympathicus hindurch bis zur Nähe der Nierenpforte ver-

folgen. Dieser ansehnliche Nerv scheint mir der von v. Wittich beschriebene mittlere grössere Zweig im plexus renalis zu sein, welcher demnach ein Spinalnerv ist.

Da auch bei den Säugethieren und Vögeln ähnliche anatomische Beziehungen der nervi splanchnici zu den Baucheingeweiden gefunden werden, so können diese Thatsachen in Uebereinstimmung gebracht werden mit den experimentellen Beobachtungen von Ludwig, Pflüger, Budge und Anderen, welche fanden, dass der Splanchnicus entschieden sensibel ist.*)

Auch W. Krause**) bringt die Vater'schen Körperchen im Mesenterium der Katze in Beziehung zu sensibeln Nerven, welche den verschiedenen Grad der Füllung im Darmkanal dem Sensorium übermitteln sollen.

Trotz dem, dass die abdominalen Plexus in älterer und neuerer Zeit, am vollständigsten von Walter bei dem Menschen und von E. H. Weber und Budge bei verschiedenen Thieren, beschrieben wurden, scheint mir doch eine anatomische Anordnung derselben Erwähnung zu verdienen, welche nur darstellbar ist, wenn man die Nerven im Abdomen von rückwärts präparirt und zwar, indem man entweder sämmtliche Eingeweide im Zusammenhang mit dem Lumbaltheil des Sympathicus herausgenommen hat, oder indem man seitlich zwischen den Eingeweiden und der Lumbalwand, mit Loslösung des Zwerchfelles, auf den Lumbaltheil des Grenzstranges eindringt.

Von den Semilunarknoten aus geht hinter den Eingeweiden, vor den Gefässen, ein Nervenstrang mit eingestreuten Ganglien nach abwärts bis zur arteria mesenterica inferior. Die Zahl der Ganglien jederseits wechselt zwischen vier und fünf. In diesen s. g. accessorischen abdominalen Grenzstrang (s. Taf. II. 14—16) treten in seiner ganzen Länge Zweige, von den specialen Lumbalnerven und dem Grenzstrang des Sympathi-

*) Schon im Anfang der Dreissiger-Jahre hat Prof. Mayer in Bonn über die Empfindlichkeit des plexus solaris berichtet. — Budge konnte bei Durchschneidung der nervi splanhnici eine Abnahme der Empfindlichkeit in den Ganglien des plexus solaris beobachten und Adrian nahm wahr, dass die Nerven und Ganglien im plexus coeliacus eine grosse Sensibilität besitzen.

**) Das pathologische Institut zu Göttingen 1862.

cus kommend, ein, die sich theils mit ihm verbinden, theils in seine peripherischen Bahnen gelangen. — An der arteria mesenterica inferior gehen diese beiden accessorischen abdominalen Grenzstränge, durch Vermittlung eines Ganglions, ineinander über, d. h. dieselben werden durch ihre Vereinigung unpaar, während sie von den ganglia semilunaria aus bis zur arteria mesenterica inferior symmetrisch angeordnet sind. Werden dieselben an den herausgenommenen Eingeweiden präparirt, so bieten sie ein Dreieck dar, dessen Basis in die ganglia semilunaria und dessen Spitze an die arteria mesenterica inferior fällt. Diese beiden Ganglienketten stehen ebenso, wie die Semilunarknoten, in gegenseitiger Verbindung. Es tritt durch diese Anordnung eine in sich geschlossene Ganglienkette auf, welche sich wesentlich unterscheidet von den zerstreut umherliegenden Ganglien im plexus mesentericus superior und inferior. Die Ganglienkette nimmt Lumbal-Nerven aus dem untern Theil des Rückenmarkes auf, ebenso wie sich aufwärts in die Basis des Dreiecks, in die ganglia semilunaria, die nervi splanchnici majores und minores in der oben beschriebenen Weise einsenken. Die nervi splanchnici minores gelangen selten direkt in den Semilunarknoten, sondern in der Regel in das unten an den Semilunarknoten angrenzende Ganglion, welches auch unter dem Namen Ganglion renale aufgeführt wird.*)

Bei der Beschreibung dieser Nervenanordnung im Abdomen kann ich es nicht unterlassen darauf hinzuweisen, dass bei den experimentellen Untersuchungen, bei den Exstirpationen der ganglia semilunaria und des plexus solaris, wie sie von Pincus**), Schiff***), Budge†),

---

*) In der ausgezeichneten Arbeit von Walter über die Nerven der Baucheingeweide ist weder auf den spinalen Ursprung des Splanchnicus noch auf diese Verhältnisse speciell Rücksicht genommen.

**) Experimenta de vi nervi vagi et sympathici ad vasa etc. Vratislaviae 1856.

***) Untersuchungen über die Zuckerbildung in der Leber und den Einfluss des Nervensystems auf die Erzeugung des Diabetes.

†) Anat. und physiol. Untersuch. über die Funktion des plexus coeliacus und mesentericus mit 6 Tafeln.

Adrian*) und Schmidt**) angestellt wurden, diese anatomischen Einrichtungen ganz besonders Berücksichtigung verdienen, wenn nicht die bei derartigen Experimenten gewonnenen Resultate als unvollständig oder trügerisch erscheinen sollen.

Entfernt man durch Exstirpation die beiden Semilunarganglien mit dem plexus solaris und den in sie eintretenden nervi splanchnici, so muss stets berücksichtigt werden, dass unterhalb der Semilunarknoten spinale und sympathische Nerven zu den Eingeweiden treten, namentlich zu dem Darmkanal. Wird nun auch der Semilunarknoten mit dem in nächster Nähe befindlichen Plexus exstirpirt, so können durch die tiefer abwärts im Abdomen immer noch zahlreich vorhandenen Nervenbahnen die funktionellen Vorgänge zwischen den centralen Nervenorganen und den Baucheingeweiden vermittelt werden.

Als kurzen Nachtrag erwähne ich noch den Ursprung des nervus splanchnicus bei einem fast ausgetragenen, sehr gut genährten weiblichen Accephalus, welcher alle die diesen Missbildungen eigenthümlichen Charaktere an sich trägt. — Die Wurzeln der Gehirnnerven sitzen an dem Rest von degenerirter Gehirnmasse, welcher mit der häutigen Umhüllung in Verbindung steht. Die peripherischen Bahnen der Gehirnnerven, sowie die der Rückenmarksnerven sind vollkommen ausgebildet. Unverhältnissmässig stark entwickelt zeigt sich das gesammte vegetative Nervensystem.

Die zwölf Rippenpaare und die ihnen entsprechenden Brustwirbel nebst den Intercostalnerven sind vollkommen ausgebildet. Die Zahl der Brusknoten des Grenzstranges bleibt jedoch hinter der normalen zurück. Während im normalen Zustand eilf bis zwölf sympathische

*) Beiträge zur Anatomie und Physiologie von Eckhard. III. Ban. I. Heft.

**) Virchow's Archiv. III—IV. Heft. B. 27.

Brustknoten vorhanden sind, kann ich in dem Acephalus nur acht zählen und wie mir wahrscheinlich, ist dieses Verhältniss bedingt durch die Verschmelzung der drei ersten Knoten zu einem mehrere Linien langen Ganglion.

Der rechte stark entwickelte nervus splanchnicus major geht mit seiner ersten Wurzel aus dem mittleren Theil des langen Knotens hervor, und da ich das Präparat nicht zerstören wollte, so konnte ich nicht bestimmt ermitteln, ob dieselbe mit dem zweiten oder dritten Intercostalnerv zusammenhängt. Die folgenden vier Wurzeln kann man direkt nach den Intercostalnerven verlaufen sehen, und in ähnlicher Weise verhalten sich die Wurzeln des splanchnicus minor und tertius. Linkerseits ist die Zahl der Wurzeln geringer. Ich habe nur vier erhalten, die fünfte ist während der Präparation abgerissen. Die oberste von den Wurzeln des splanchnicus major ist sehr stark ausgebildet und geht an dem Grenzstrang vorbei, direkt nach dem dritten Intercostalnerv.

Der Zusammenhang der folgenden Wurzeln des splanchnicus major, sowie die des minor und tertius mit den Intercostalnerven ist ebenfalls deutlich wahrnehmbar.

Was hiernach das Verhalten des nervi splanchnici an diesem Präparate eigenthümlich macht, ist: 1) die beiderseitige starke Entwicklung desselben; 2) das Freiwerden der ersten Wurzel an den oberen Brustganglien und 3) die lose Verbindung der spinalen Wurzeln des Splanchnicus mit dem Sympathicus, wodurch dieselben besser, als in andern Fällen wahrnehmbar sind.

An Säugethieren und Vögeln habe ich die Beziehungen der nervi splanchnici zu dem Sympathicus und den Rückenmarksnerven untersucht und will nur die bezüglichen Resultate in wenigen Sätzen mittheilen. In den Schriften von Cuvier, E. H. Weber u. A. ist die

comparative Anatomie des Brustsympathicus mit Einschluss des Verlaufes und der Verbreitung der splanchnici so gründlich und erschöpfend behandelt, dass ich nur das wiederholen müsste, was die trefflichen Meister in der Anatomie gegeben haben.

Beim Hund, Igel, Kalb, Schaaf und Kaninchen habe ich unzweifelhaft beobachtet, dass von verschiedenen Intercostalnerven Zweige ausgehen, welche direkt in den Splanchnicus übertreten.

Der stärkste Zweig stammt in der Regel vom fünften Intercostalnerv, welcher besonders bei Kaninchen sich ansehnlich entwickelt zeigt. Die Zahl der Wurzeln ist bei den verschiedenen Thieren variabel und ebenso ihr Ursprung aus den Intercostalnerven. Mitunter gehen Zweige aus dem vierten oder fünften, oder auch erst aus dem sechsten Intercostalnerv hervor, welche in die Bahnen des Splanchnicus gelangen.

Mit Bestimmtheit kann bei den genannten Thieren constatirt werden, dass die spinalen Nerven direkt in den Splanchnicus gelangen, die derselbe nach dem Abdomen bringt.

Bei den Vögeln ist die Zahl der Wurzeln des Splanchnicus wechselnd. Bei Tetrao urogallus geht die erste Wurzel des Splanchnicus vom zweiten sympathischen Brustganglion aus. Die folgenden Wurzeln treten bei dem Huhn, der Gans und der Taube sämmtlich aus den Ganglien oder aus der untern Abtheilung des Grenzstranges, welcher unter den Rippen liegt, hervor. Wie bekannt zerfallen die die Ganglien verbindenden Mittelglieder in der Brusthöhle der Vögel in zwei Stränge, wovon der eine unter den hintern Rippenenden, der andere über denselben verläuft, und dadurch die »Rhombi,« wie Cuvier diese Nervenanordnung nannte, gebildet werden.

Ich habe vorhin gesagt, dass die Wurzeln des Splanchnicus bei den Vögeln von den sympathischen Brustganglien hervorgehen, weil

der Ursprung des Splanchnicus aus den Spinalnerven nicht zu ermitteln war. Die Ganglien des Sympathicus und die der Spinalnerven liegen in der Brusthöhle der Vögel so innig aneinander, dass bei aller Vorsicht, welche auf die Untersuchung verwendet wurde, kein befriedigendes Resultat zu ermitteln war.

Wenn ich die spinalen Nerven im Zusammenhang mit den sympathischen aus ihrer Lage nahm und dieselben zwischen zwei Glasplatten comprimirte, so glaubte ich oft Nervenbündel wahrnehmen zu können, welche von den Rückenmarksnerven ausgehend nach den Wurzeln des Splanchnicus gelangten. Die Objekte waren jedoch stets so unklar, dass ich es nicht wage, eine bestimmte Angabe zu machen. —

Wenn nun auch keine positiven Resultate für den Ursprung des Splanchnicus der Vögel zu gewinnen waren, so darf man doch, auf die Analogie sich stützend, vermuthen, dass auch bei ihnen, wie bei dem Menschen und den Säugethieren, spinale Nervenzweige direkt in den Splanchnicus und somit in's Abdomen gelangen. Man ist hauptsächlich auch desshalb berechtigt, diese Vermuthung auszusprechen, weil der nervus splanchnicus der Vögel im Verhältniss zu dem Grenzstrang des Brustsympathicus sehr stark entwickelt ist.

Die Untersuchungen, welche ich bisher über die Beziehungen der Spinalnerven zu den oberen Thoraxganglien, namentlich zu dem ganglion thoracicum primum, anstellte, haben noch kein allseitig befriedigendes Resultat ergeben, wesshalb auch hier nur in Kürze angedeutet werden soll, dass mir bis jetzt wahrscheinlich wurde, dass die Spinalnerven sich zu den oberen Thoraxganglien analog verhalten, wie zu den sympathischen Ganglien tiefer unten im Brustraum. Die hier sich aufdrängende Frage ist die: Stehen die spinalen Nerven in der Brusthöhle in ähnlicher morphologischer Beziehung zu den obern Brustganglien des Sympathicus, den nervi cardiaci und nervi pulmonales, wie es oben für die nervi splanchnici nachgewiesen wurde?

Als vorläufige Mittheilung soll hier angeführt werden, dass die spinalen Nerven, welche an den Thoraxganglien nach aufwärts steigen, nicht alle mit den sympathischen Ganglien in Verbindung treten, son-

dern an denselben vorbeilaufen und mit den nervi cardiaci zum Herzen gelangen. *)

Bestätigen sich bei weiteren Untersuchungen diese Beobachtungen, so können die anatomischen Thatsachen eine Erklärung geben für die längst bekannten und in der neuesten Zeit von v. Bezold**) weiter verfolgten interessanten Erscheinungen, welche, auf Reizungen des Rückenmarkes, des sympathischen Brust- und Lendenstranges, an dem Herzen und den grossen Gefässstämmen auftreten. Nach diesem Forscher ist die Herzaction abhängig von der medulla oblongata, dem Rückenmark, dem Bruststrang des Sympathicus, bis herab zum Lendenstrang.

Die hier sich anschliessende anatomische Aufgabe wäre, die Frage zu lösen, ob die spinalen Nerven ebenso direkt zu den Eingeweiden in der Brusthöhle gehen, wie zu den Organen im Abdomen oder erst durch Vermittlung der Centralgebilde des sympathischen Grenzstranges.

Würden die fortzusetzenden Untersuchungen die letztere Frage bejahen, so wären die sympathischen Ganglien eingeschaltete, übertragende Mittelglieder in den spinalen Nervenbahnen; und würden sie die erstere Frage bejahen, so würden die funktionellen Vorgänge direkt, ohne Vermittlung des Sympathicus, von dem cerebrospinalen Centrum zu den Organen geleitet, wie es für die Organe der Bauchhöhle nach den oben gegebenen Mittheilungen der Fall ist.

Nach den vorliegenden experimentellen Beobachtungen v. Bezold's sind beide Fälle möglich. Der Sympathicus kann für die Herzthätigkeit ein Glied in der Nervenkette sein, welches eine vermittelnde, übertragende Rolle spielt; er kann aber auch für die motorischen Herznervenfasern ein einfacher Durchgangsort sein und in letzterem Falle bliebe dem Sympathicus immer noch seine specifische Selbstständigkeit gewahrt. In beiden Fällen aber werden auf Reizung des Bruststranges des Sympathicus dieselben Erscheinungen am Herzen eintreten, weil die spinalen und sympathischen Nervenelemente an dem Grenzstrang

---

*) Ich hoffe demnächst über diese Fragen zahlreichere Untersuchungen, als mir bis jetzt möglich waren, anstellen zu können, und werde dann, wenn dies geschehen, darüber Bericht erstatten.

**) Untersuchungen über die Innervation des Herzens. Zwei Abtheil. Leipzig 1863.

sich vereinigen und bei Experimenten an dem letzteren nicht isolirt zugänglich gemacht werden können. Bestätigen sich meine erwähnten wenigen Beobachtungen, dass nämlich die spinalen Nerven (motorische Herznervenfasern?), ohne histologische Vermittlung des Sympathikus direkt zum Herzen gelangen, so wäre, wie ich glaube, für die experimentelle Beobachtung nur die Interpretation zulässig, dass der Sympathicus nicht der grosse Herznerv *) selbst ist, sondern nur ein Durchgangsort für die motorischen Herznervenfasern, welche vom Gehirn durch das Rückenmark direkt zum Herzen laufen. —

*) v. Bezold l. c. 155

Druck von E. Stahl.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1.

Schematische Darstellung eines Stückes des Brusttheiles des Sympathicus in Verbindung mit den Rückenmarksnerven und des Ursprungs des nervus splanchnicus major aus denselben.

(Mittelst der Camera lucida gezeichnet.)

1. Sensible Wurzel des Rückenmarksnerven.
2. Motorische Wurzel.
3. Ganglion intervertebrale.
4. Das durch Vereinigung der Wurzeln entstandene gemeinsame Stämmchen.
5. Verbindungsglieder der Ganglien des sympathischen Grenzstranges.
6. Ganglion thoracicum secundum nervi sympathici.
7. Rami communicantes.
8. Deren nach abwärts laufende Zweige.
9. Deren nach aufwärts verlaufende Zweige.
10. Spinale Wurzeln des Splanchnicus, welche an dem Sympathicus vorbeigehen und sich vereinigen zu dem
11. nervus splanchnicus major.
12. Die in den Wirbelkanal eintretenden Zweige.
13. Nervi intercostales.

Fig. II.

Der Brust- und Bauchtheil des Grenzstranges vom Neugebornen.

(Nach einer retouchirten Photographie.)

a) Thymusdrüse.

b) Herz.

c) Die Lunge mittelst eines Hakens nach der Seite gezogen.

d) Das Zwerchfell theilweise abgetragen.

e) Speiseröhre.

f) Luftröhre.

g) Aorta.

h) Die Leber theilweise abgetragen.

i) Nebenniere.

k) Niere.

l) Harnleiter.

m) Dünndarmschlingen.

n) Rectum.

1. Nervus vagus, welcher
2. den plexus pulmonalis bildet.
3. Rami oesophagei.
4. Ganglion thoracicum primum.
5. Ganglion thoracicum tertium mit der ersten Wurzel des nervus splanchnicus.
6. Die aus dem dritten nervus intercostalis hervorgehende erste Wurzel des nervus splanchnicus major.
7. Die beiden Wurzeln, welche aus dem vierten und fünften nervus intercostalis heraustreten und zum splanchnicus gelangen.

8. Die vierte Wurzel des Splanchnicus, welche aus dem sechsten Intercostalnerv hervortritt und die sich mit
9. der fünften Wurzel des siebenten nervus intercostalis vereinigt.
10. Ein aus zwei Wurzeln zusammengesetzter Zweig gelangt zum Splanchnicus.
11. Der Grenzstrang des Sympathicus, welcher sich gegen die vordere Fläche der Wirbelsäule wendet.
12. Pars lumbalis nervi sympathici.
13. Rami communicantes, welche aus den Spinalnerven hervorgehen und sich theils mit dem Grenzstrang in Verbindung setzen, theils demselben nur anliegend zum plexus renalis und suprarenalis gelangen.
14. Nervus splanchnicus in den plexus coeliacus eintretend.
15. Das Verbindungsglied, welches vom ganglion semilunare herabgeht und sich in der Nähe der Theilungsstelle der Aorta mit
16. dem correspondirenden der andern Seite vereinigt.
17. Die an dem Mastdarm und der Art. hypogastrica herablaufenden Plexus.
18. Plexus renalis, Spinalnerven aufnehmend.

Fig. I.
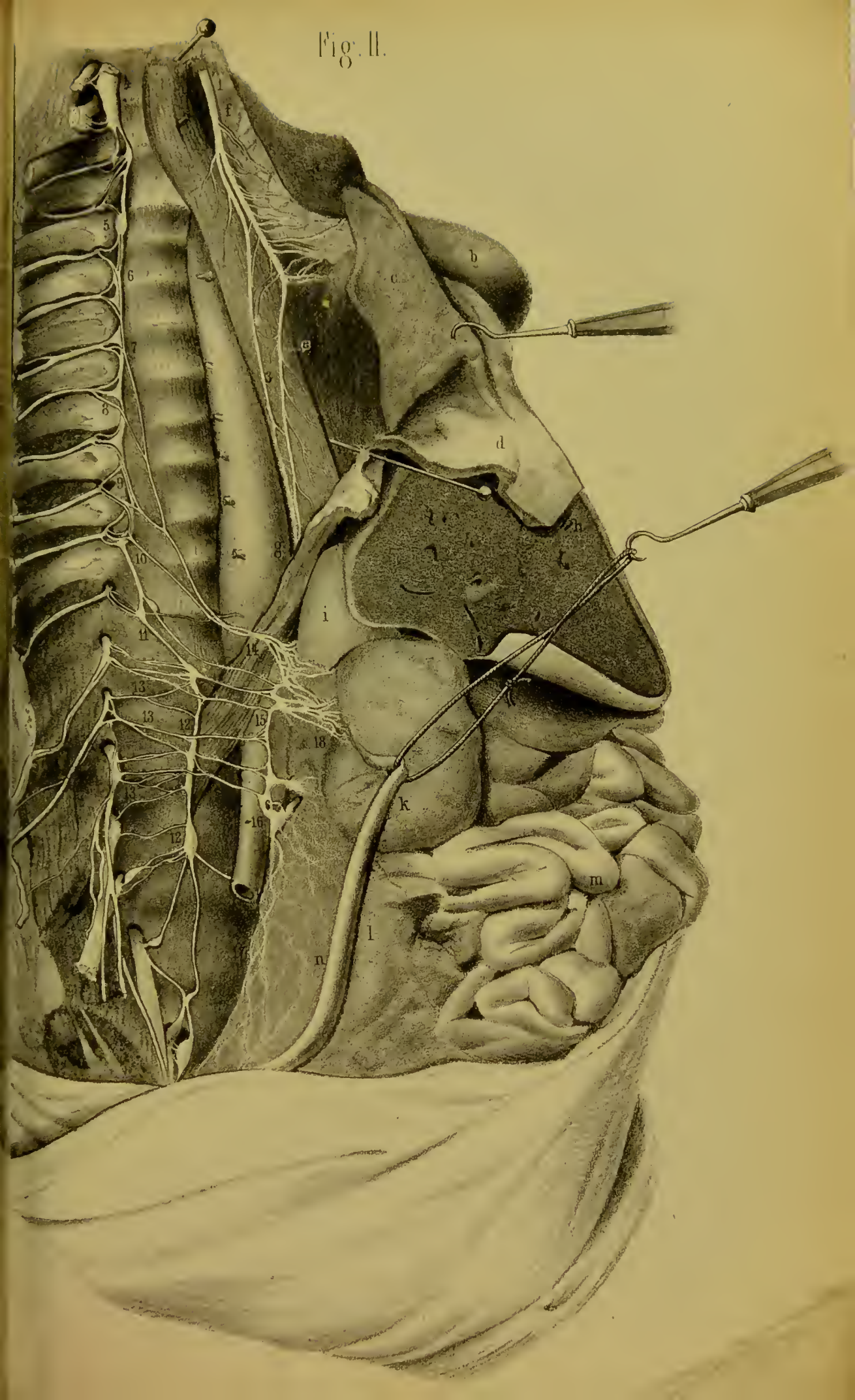
Fig. II.